

67562A/38 L03 R59 NIDE 24.01.77
 NIPPON ELECTRIC KK *J5 3092-465
 24.01.77-JA-006565 (14.08.78) H05k-03

Sintered ceramic-tungsten substrate for electronic circuits - comprises layers of ceramic insulator, tungsten, molybdenum or platinum, tungsten and ceramic substrate

A substrate for electronic circuits comprises a first insulating substrate such as ceramics; a first metal layer, such as W, on the first insulating substrate and having good adhesion to the first insulating substrate; a second metal layer, such as Mo, Pt, etc., having low resistance; a third metal layer, such as W; and a second insulating substrate, such as ceramics, having good adhesion to the third metal layer, the assembly being sintered.

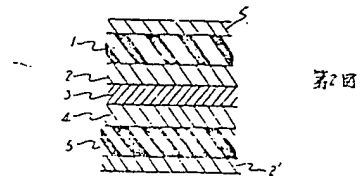
The adhesive metal layers adhere well to the ceramic substrates to increase the adhesive strength, and the resistance of the wiring layer is lowered by the high conductivity metal layer. The substrates are useful for multi-layer wiring substrates, semiconductor devices, etc.

In an example, a non-sintered alumina tape is successively coated with W, Pt and W pastes. Another non-sintered alumina tape is disposed on the coating. The assembly is sintered at 1500-1650°C.

(3pp76)

L(2-G7, 3-A).

53



J53092465

⑬日本国特許庁
公開特許公報

⑭特許出願公開
昭53—92465

⑮Int. Cl.²
H 05 K 3/00
H 05 K 3/12

識別記号

⑯日本分類
59 G 4
59 G 412

庁内整理番号
6819—57
7638—57

⑰公開 昭和53年(1978)8月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱電子回路素子用基体

⑲特 願 昭52—6565

⑳出 願 昭52(1977)1月24日

㉑発 明 者 野口和男
東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内

㉒発 明 者 穴沢信造
東京都港区芝五丁目33番1号
日本電気株式会社内

㉓出 願 人 日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目33番1号

㉔代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

発明の名称 電子回路素子用基体

特許請求の範囲

第1の絶縁性基体と、該第1の絶縁性基体上に被着されこの第1の絶縁性基体との接着性に優れた第1の金属層と、該第1の金属層に被着され小さな抵抗を有する第2の金属層と、該第2の金属層上に形成された第3の金属層と、該第3の金属層上に形成され、この第3の金属層との接着性のすぐれた第2の絶縁性基体とを有し、これら第1、第2の絶縁基体と第1、第2、第3の金属層は焼成により一体に結合されていることを特徴とする電子回路素子用基体。

発明の詳細な説明

本発明は多層配線電子回路素子用基体、特に高周波高出力トランジスタ容器や、高周波回路用基板に有効な構造に関する。

従来の多層配線セラミック基板では、配線用メタライズ層として一般にセラミックとの同時焼成に耐え、基板との接着強度も大で気密性にも良いものとして、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)－マンガン(Mn)などが多く用いられている。中でもタングステン(W)は基板との接着強度に特にすぐれている。しかし、衆知の如く、タングステン(W)は緻密な金属焼結体にするには造作が必要であり、早なる粉体の焼結体では多孔質状にしかならない等、又焼結時に金属ペースト中の腐蝕等が除去された時が多孔質状に残ってしまい電気抵抗が大きくなってしまふ等の欠点がある。

この欠点を無くするために、むしろ金属ペースト中のバインダを積極的に増やして、焼成する際にペースト中のバインダが消散したあとに生じる空孔に空孔の毛管現象を利用して融点が低く高導電性の金属を溶融して充填する毛管充填法が考えられている。

しかし、この方法では、細密化された回路配線

には難しく形成行程も複雑になる。

本発明の目的は従来のこのような欠点を除くため、回路配線用導体として比較的抵抗の低い金属層を、基板と密着のよい金属で挟むが如く形成する構造と基板焼結と同時に導体層を形成する製造方法を提供することにある。

以下、この発明について図面を参照してさらに詳しく説明する。

第1図は、従来の毛管充填法による2枚のセラミック基板の接着部の断面図で、11、14はセラミック基板、12は基板との接着性のよい例えばタングステン(W)のような金属、13は融点が低く、高導電性の金属で接着性金属12と低融点高導電性金属13とで所定の回路が形成されている。この構造では、回路配線が細密化されるにつれ低融点高導電性金属13を基板接着のよい金属12の間に完全に充填するのが困難になり、充分低い抵抗が得られない。

第2図は本発明の構造を示したもので、1、5はセラミック基板、2、4は基板に対する接着性

ミナとの密着度を強く依持し、白金(Pt)やモリブデン(Mo)等の高導電性金属層3が配線層の抵抗値を下けている構成である。即ちモリブデンはタングステンに比べ約20%接合強度が劣るが電気抵抗は約30%低い。白金は融点がセラミック基板焼成温度に近く、100度程度の差であるため基板焼成中にタングステンの多孔質部分を埋めるごとく形成され抵抗を下げる。なお、第2図に示す金属層2、4はセラミック1、5に接着がよく、熱膨張率に大きな差のないものであればタングステンに限らず他の金属をも用い得るものである。また金属層3は上記セラミック1、5と上記金属層2、4と同時に焼成が可能で、抵抗の小さなものか、金属層2、4に形成される多孔質部を埋め、抵抗を小さくするものであれば、モリブデンや白金に限らない事は言うまでもない。さらにセラミック基板1、5上に他の接着性金属4'や2'、高導電性金属等を積層して他のセラミック基板を順次いく層にも積層できることは明らかである。

特開昭53-92465(2)
のよい例えばタングステン(W)のような金属層、

3は抵抗が比較的小さな、例えばモリブデン(Mo)や白金(Pt)のような金属層で、これら金属層、2、3、4は第1図に示す構造と異なり、それぞれ主体的に分割できる構成体を成す。

本構造の積層セラミックを作る一つの方法として例えば、未焼結のアルミナテープにタングステンペーストで印刷を行い、この印刷層上に白金(Pt)やモリブデン(Mo)の如きペーストを重ねて印刷し、更に、その上に前記タングステンペーストを重ねて多層の印刷をし、然る後別の未焼結のアルミナテープを前記多層印刷焼結アルミナテープに重ね合わせて約1500~1650℃で焼成する方法がある。焼成のメカニズムはアルミナ同様の焼結と同時にタングステンメタライズ層の多孔質部に白金(Pt)やモリブデン(Mo)が充填される事である。

以上の如くして得られたセラミック焼結体の特徴はタングステン等の接着性金属層2、4がアル

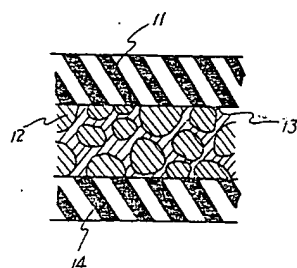
図面の簡単な説明

第1図は、従来の毛管充填法による多層配線電子回路素子用基体の導電層を含む部分の断面図である。

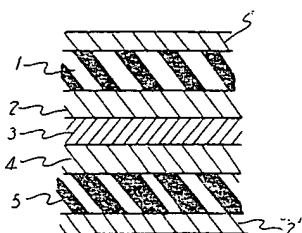
- 11：セラミック基板
- 12：セラミック基板に接合のよい金属
- 13：抵抗が小さく融点の低い金属層
- 14：セラミック基板

第2図は本発明の多層配線電子回路素子用基体の導電層を含む部分の断面図である。

- 1：セラミック基板
- 2：セラミック基板に接合のよい金属
- 3：抵抗の小さな金属層
- また2、4の金属層の多孔質部を埋め抵抗を小さくする金属層
- 4：セラミック基板に接合のよい金属
- 5：セラミック基板



第1図



第2図